

PCT/KR 03/00299

RO/KR 12.02.2003

REC'D 10 MAR 2003

WIPO PCT

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0079430
Application Number PATENT-2002-0079430

출원년월일 : 2002년 12월 13일
Date of Application DEC 13, 2002

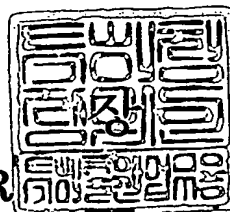
출원인 : 한국전력기술 주식회사
Applicant(s) KOREA POWER ENGINEERING COMPANY, INC.



2003 년 01 월 09 일

특 허 청

COMMISSIONER



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0010
【제출일자】	2002. 12. 13
【국제특허분류】	C23F
【발명의 명칭】	금속 구조물의 전기방식 방법
【발명의 영문명칭】	Method for cathodic protection for metal structure
【출원인】	
【명칭】	한국전력기술 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004308-1
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2002-023524-8
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2002-023525-5
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장현영
【성명의 영문표기】	CHANG, Hyun Young
【주민등록번호】	690413-1123011
【우편번호】	464-892
【주소】	경기도 광주군 오폭면 능평리 168 양지하이츠빌라 가동 101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황보곤
【성명의 영문표기】	HWANG, Bo Gon
【주민등록번호】	680511-1703315
【우편번호】	463-500

【주소】	경기도 성남시 분당구 구미동 까치마을 1단지 112동 1901호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	진태은
【성명의 영문표기】	JIN,Tae Eun
【주민등록번호】	570907-1052416
【우편번호】	463-050
【주소】	경기도 성남시 분당구 서현동 아름마을 우성아파트 221동 305호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	신민우
【성명의 영문표기】	SHIN,Min Yu
【주민등록번호】	590109-1168311
【우편번호】	140-724
【주소】	서울특별시 용산구 이촌1동(동부이촌동) 한강맨션 31동 401호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	17 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	8 항 365,000 원
【합계】	394,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 금속 구조물의 전기방식 방법에 관한 것으로서, 직류전원장치와 전기적으로 연결되는 양극부재를 갖는 양극조립체를 마련하는 단계와; 부식매질에 노출되는 방식 대상물의 노출표면으로부터 상기 양극부재가 이격되게 배치되도록 상기 노출표면에 상기 양극조립체를 설치하고, 상기 방식 대상물에 직류전원장치의 음극을 전기적으로 연결하는 단계와; 상기 노출표면에 내산성 및 내열성의 수지코팅재로 도포하여 수지코팅막을 형성하는 단계와; 상기 양극부재와 상기 음극 사이에 전류를 흐르게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여, 방식 대상물에 접촉하는 부식매질이 탈황설비의 덕트를 흐르는 폐액과 같이 전기전도도가 매우 높아 종래의 전기방식 방법을 수행하면 방식 전류량의 소모가 크게 되는 경우와 방식 대상물이 시간별, 위치별로 환경의 변화가 심한 곳에 노출된 경우에도 경제적이고 효율적인 전기방식이 가능한 금속 구조물의 전기방식 방법이 제공된다.

【대표도】

도 1

【색인어】

전기방식, 수지코팅막, 탈황설비

【명세서】

【발명의 명칭】

금속 구조물의 전기방식 방법{Method for cathodic protection for metal structure}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 금속 구조물의 전기방식 방법을 수행하기 위한 전기방식장치의 대략적인 배치도,

도 2는 도 1의 양극조립체의 단면도이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 전기방식시스템	20 : 양극조립체
21 : 절연여과부재	22 : 양극부재
22a : 판형양극부재	22b : 판형양극부재
23 : 전극리드선	24 : 흡수전도부재
25 : 절연박판	25a : 접촉공
26 : 지지대	27 : 절연연결부재
28 : 덮개	30 : 수지코팅막
40 : 부식매질	50 : 방식 대상물
60 : 기준전극	

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<13> 본 발명은, 금속 구조물의 전기방식 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 고온 다습한 가스계통의 부식매질에 노출되어 있는 금속 구조물에도 적용될 수 있는 금속 구조물의 전기방식 방법에 관한 것이다.

<14> 산업에 사용되고 있는 거의 모든 금속재료들은 금속상태로 환원되면서 원광석으로부터 추출된 것이기 때문에 산업구조물 또는 건축물 등에 사용되는 금속재료들은 시간이 지남에 따라 주위환경과 반응하여 부식 또는 산화되는 현상이 필연적으로 발생하게 된다. 이러한 부식은 대부분 전자의 이동에 의한 전기 화학적 반응 때문에 발생하므로 전기 화학적 부식이라 하는데, 금속구조물은 부식이 진행되면서 부식 전지상태가 되어 부식전위가 발생되고 일정한 부식 전류가 금속물로 흐르게 된다.

<15> 일반적으로 방식이라 함은 부식의 요인들 중에서 하나 이상의 조건을 제거 또는 억제하는 것을 말한다. 전기방식은 주로 방식이 필요한 설비나 구조물의 전위(Potential)나 전류(Current)를 인위적으로 조절함으로써 설비나 구조물의 부식을 억제시키는 방법으로, 방식 대상물을 양극화시키는 양극방식(Anodic protection)과, 방식 대상물을 음극화시키는 음극방식(Cathodic protection)이 있다. 양극방식은 전위조절이 정밀하게 이루어지지 않을 경우 부식이 가속화될 우려가 있어 제한적으로 사용되고 있으며, 주로 음극방식이 이용되고 있다.

<16> 음극방식은 방식 대상물의 전위를 인위적으로 낮춤으로써 부식을 방지하는 기법으로, 방식전류를 인가하는 방법에 따라 희생양극법과 외부전원법으로 대별된다. 희생양극법은 이온화경향이 큰 금속을 전해질 내에서 전기적으로 연결하여 양극으로 작용하게 함으로써 방식 대상물을 음극화시키며, 외부전원법은 직류전원장치 또는 정류기의 음(-)극을 방식 대상물에 접속하고, 양극(+)을 양극부재에 접속하여 방식전류(防蝕電流)를 획득하게 된다.

<17> 한편, 화력발전소 및 소각로 등과 같은 연소시설의 배기 가스 계통이나 일반 화학 플랜트의 고온 다습한 가스 내에 함유된 황성분은 다음과 같은 반응에 의해 아황산가스로 변화한다.



<19> 아황산가스는 노점이하에서 물과 반응하여 $\text{H}_2 - \text{SO}_3 - \text{H}_2\text{SO}_4$ 로 평형을 유지하며 배기가스 계통설비 바닥, 벽체나 천장 등의 유동 가스에 비해 비교적 온도가 낮은 노점 이하의 금속표면에 응축되어 후막 및 박막의 고농도 황산용액 형태로 존재한다. 이러한 황산용액은 설비의 기동 및 정지 기간을 정점으로 사용재료(고합금강, 코팅 등)의 심각한 부식을 초래하고, 부식 파손된 설비로부터 유해가스를 외부로 유출시켜 심각한 환경문제 유발시키게 된다. 따라서 탈황설비의 경우 이러한 부식문제를 고려하여 고가의 특수 내식 합금으로 제작되어 있으나, 농축된 황산과 배기가스 설비의 특성인 고온 다습한 환경에 의해 쉽게 부식이 발생한다. 따라서 보수를 위한 설비의 잦은 정지로 인하여 설비를 운영하는데 있어서 경제성이 저하되고, 보수를 위해 고가의 특수 내식 합금이나 라이닝 재 등을 재차 사용하여야 하므로 추가적으로 많은 비용이 발생되고 있다. 따라서 이러한

탈황설비에도 전술한 바와 같은 전기방식을 시행할 수 있다면 탈황설비의 부식을 막을 수 있어 유지보수 비용을 절감할 수 있을 뿐만 아니라 탈황설비에 고가인 내식 특수강 대신에 이 보다 저렴한 재질을 사용할 수 있어 건설비용도 절감할 수 있을 것이다.

<20> 그런데, 종래의 금속 구조물의 전기방식 방법은, 매설배관, 해양시설물, 선박, 발전소 냉각 계통 등 다양하게 적용되고 있으나 부식매질이 탈황설비의 덕트의 폐액인 황산용액과 같이 전기전도도가 매우 높아 전기방식을 시행하면 방식 전류량의 소모가 크게 되는 경우와 방식 대상물이 시간별, 위치별 환경의 변화가 심한 곳에 노출된 경우에는 방식 전류 또는 전위의 결정이 곤란하여 결과적으로 탈황설비의 덕트 등의 금속 구조물에는 적용하기 어려운 문제점이 있었다. 또한 종래의 금속 구조물의 전기방식 방법은 희생양극부재나 불용성 양극부재가 부식 매질에 완전히 잠겨 있는 환경에만 적용될 수 있어 탈황설비의 덕트와 같이 박막형 매질 환경에는 적용할 수 없는 문제점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<21> 따라서, 본 발명의 목적은, 종래의 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 방식 대상물에 접촉하는 부식매질이 탈황설비의 덕트를 흐르는 폐액과 같이 전기전도도가 매우 높아 종래의 전기방식 방법을 수행하면 방식 전류량의 소모가 크게 되는 경우와 방식 대상물이 시간별, 위치별로 환경의 변화가 심한 곳에 노출된 경우에도 경제적이고 효율적인 전기방식이 가능한 금속 구조물의 전기방식 방법을 제공하는 것이다.

<22> 또한, 본 발명의 다른 목적은, 탈황설비의 덕트와 같이 방식 대상물이 부식성이 강한 부식매질에 지속적으로 접촉하고 있지만 완전히 잠겨있지 않은 경우에도 전기방식에 필요한 전류를 충분히 공급할 수 있어 방식 대상물의 수명을 종래에 비하여 현저히 연장시킬 수 있는 금속 구조물의 전기방식 방법을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

- <23> 상기 목적은, 본 발명에 따라, 직류전원장치와 전기적으로 연결되는 양극부재를 갖는 양극조립체를 마련하는 단계와; 부식매질에 노출되는 방식 대상물의 노출표면으로부터 상기 양극부재가 이격되게 배치되도록 상기 노출표면에 상기 양극조립체를 설치하고, 상기 방식 대상물에 직류전원장치의 음극을 전기적으로 연결하는 단계와; 상기 노출표면에 내산성 및 내열성의 수지코팅재로 도포하여 수지코팅막을 형성하는 단계와; 상기 양극부재와 상기 음극 사이에 전류를 흐르게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 구조물의 전기방식 방법에 의해 달성된다.
- <24> 여기서, 상기 방식 대상물의 노출표면과 상기 수지코팅막 사이에 도장막이 더 마련되어 있을 수 있다.
- <25> 또한, 상기 양극조립체는, 상기 부식매질이 통과 가능하며 내부에 형성된 수용공간에 상기 양극부재를 수용하는 절연성의 절연여과부재와; 직류전원장치와 상기 양극부재를 전기적으로 연결시키는 전극리드선과; 상기 양극부재 둘레를 감싸도록 상기 절연여과부재에 수용되며, 상기 방식 대상물의 표면 주위를 흐르는 상기 부식매질을 흡수할 수 있는 흡수전도부재를 더 포함하며, 상기 방식 대상물의 노출표면 주위를 흐르는 상기 부식매질이 상기 흡수전도부재에 흡수되는 단계를 더 포함하는 것이 방식 대상물이 부식성이 강한 부식매질에 지속적으로 접촉하고 있지만 완전히 잠겨있지 않은 경우에도 전기방식에 필요한 전류를 충분히 공급할 수 있는데 바람직하다.
- <26> 여기서, 상기 양극부재는, 상기 부식매질에 노출되는 상기 방식 대상물의 노출표면과 대략 나란하게 배치되는 판 형상의 판형양극부재와; 상기 판형양극부재의 외주면에 결합되는 판 형상의 판형양극부재를 포함하는 것이 바람직하다.

<27> 또한, 상기 양극조립체는, 상기 방식 대상물의 노출표면과 상기 절연여과부재 사이에 개재되며 일부 영역이 관통된 접촉공이 마련된 절연성의 절연박판과; 상기 방식 대상물의 노출표면에 기립 배치되도록 상기 노출표면에 결합되어 상기 양극부재를 상기 노출표면으로부터 이격되게 지지하는 지지대와; 중앙영역에 상기 전극리드선이 관통하는 관통공이 길이방향을 따라 형성되며 양단이 상기 지지대와 상기 양극부재의 단부에 착탈가능하게 결합되는 절연체의 절연연결부재를 더 포함하도록 구성할 수 있다.

<28> 그리고, 상기 절연여과부재는 부식포 라이닝이며, 상기 흡수전도부재는 코크스 분탄(Coke Breeze)인 것이 바람직하다.

<29> 한편, 상기 방식 대상물이 탈황설비의 덕트이며, 상기 부식매질이 황산용액인 때에도 적절한 전기방식을 수행할 수 있다.

<30> 또한, 상기 수지코팅막을 이루는 상기 수지코팅재는 불소계 일레스토마인 것이 바람직하다.

<31> 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

<32> 도 1은 본 발명의 금속 구조물의 전기방식 방법을 수행하기 위한 전기방식장치의 대략적인 배치도로서, 이에 도시된 바와 같이, 양극(+)이 양극조립체(20)에 접속되고 음극(-)이 방식 대상물(50)에 접속되는 직류전원장치(미도시)와 기준전극(60) 및 방식 대상물(50)에 전기적으로 연결된 전위측정장치(미도시)를 구비하는 전기방식시스템(10)은, 전위측정장치로 기준전극(60)에 대한 방식 대상물(50)의 전위를 측정한 다음, 이 측정된 전위를 기초로 하여 직류전원장치의 출력을 설정하게 되며, 직류전원장치로부터 소정의 방식전류가 양극조립체(20)의 양극부재(22)로부터 부식매질(40)을 매개로 방식 대상물

(50)에 흐르게 하여 방식 대상물(50)의 방식(防蝕)을 수행하게 된다. 여기서, 부식매질(40)에 노출되는 방식 대상물(50)의 노출표면에는 불소계 일레스토머로 도포된 수지코팅막(30)이 형성되어 있는데, 수지코팅막(30)은 기본적으로 방식 대상물(50)을 보호하게 되며, 자연 열화나 기계적 열화에 의해 수지코팅막(30)이 파손될 경우, 이 부위를 방식 전류가 집중적으로 보호하게 됨으로써 적은 전류가 소모될 뿐만 아니라 방식전류가 미치는 범위도 훨씬 커지게 되어 방식 대상물(50)을 효율적으로 방식할 수 있게 된다. 따라서 부식매질이 탈황설비 응축수와 같이 pH가 매우 낮고 황산의 농도가 짙어 전기전도도가 매우 큰 경우에도 효율적인 전기방식을 수행할 수 있게 된다.

<33> 도 2는 도 1의 양극조립체의 단면도로서, 이에 도시된 바와 같이, 양극조립체(20)는, 부식매질(40)이 통과 가능하며 내부에 수용공간을 형성하는 절연성의 절연여과부재(21)와, 절연여과부재(21)에 수용되는 양극부재(22)와, 직류전원장치(미도시)와 양극부재(22)를 전기적으로 연결시키는 전극리드선(23)과, 양극부재(22) 둘레를 감싸도록 절연여과부재(21)에 수용되며 방식 대상물(50)의 노출표면을 따라 유동하는 부식매질(40)을 흡수할 수 있는 흡수전도부재(24)와, 방식 대상물(50)의 표면과 절연여과부재(21) 사이에 개재되는 절연박판(25)과, 방식 대상물(50)의 노출표면에 기립 배치되도록 노출표면에 결합되어 양극부재(22)를 노출표면으로부터 이격되게 지지하는 지지대(26)와, 지지대(26)와 양극부재(22)의 단부에 착탈가능하게 결합되는 절연연결부재(27)와, 절연여과부재(21)의 상면에 설치되는 덮개(28)를 구비한다.

<34> 절연여과부재(21)는 내부에 수용공간을 형성하며 부직포 라이닝으로 마련되며, 귀금속 산화물이 코팅되어 있는 티타늄 재질의 양극부재(22)는 방식 대상물(50)의 노출표면과 대략 나란하게 배치되는 관 형상의 관형양극부재(22a)와, 관형양극부재(22a)의 외

주면에 결합되는 판 형상의 판형양극부재(22b)를 구비한다. 흡수전도부재(24)는 코크스 분탄(Coke Breeze)으로서 이는 부식매질(40)을 흡수할 수 있는 전도성 물질이며, 절연연결부재(27)는 테프론으로 제작되는데 중앙영역에 전극리드선(23)이 관통하는 관통공이 길이방향을 따라 형성되어 있다. 그리고 절연박판(25)의 일부 영역에는 흡수전도부재(24)에 흡수된 매질이 방식 대상물(50)의 노출표면에 접촉할 수 있도록 관통된 접촉공(25a)이 형성되어 있다.

<35> 이러한 구성에 의하여, 본 발명의 금속 구조물의 전기방식 방법에 대하여 설명하면 다음과 같다.

<36> 우선, 직류전원장치와 전기적으로 연결되는 양극부재(22)를 갖는 양극조립체(20)를 마련한다. 양극조립체(20)는 양극부재(22)가 충분히 매질에 묻힐 수 있다면 양극부재(22)만을 사용할 수도 있으나, 박막형 부식매질(40) 환경 하에서는 방식 대상물(50)의 표면 주위를 흐르는 부식매질(40)이 흡수전도부재(24)에 흡수되어 양극부재(22)와 방식 대상물(50) 사이에 충분한 부식매질(40)이 존재하도록 흡수전도부재(24)를 포함하도록 구성되어야 한다.

<37> 다음으로, 부식매질(40)에 노출되는 방식 대상물(50)의 노출표면으로부터 양극부재(22)가 이격되게 배치되도록 노출표면에 양극조립체(20)를 설치하고, 방식 대상물(50)에 직류전원장치의 음극을 전기적으로 연결시킨다. 양극조립체(20)의 수량 및 배열은 현장 조사 및 모사 시험 결과를 바탕으로 하여 결정되어야 하는데, 현장 조건에 따라 양극조립체(20)는 각각 단독 또는 전극리드선(23)으로 3 내지 5개를 연결하여 설치될 수 있다. 방식 대상물(50)이 덕트인 경우 양극조립체(20)가 덕트의 내부에 설치되게 되므로

직류전원장치의 음극은 덕트의 외부의 적정 위치에 연결한다. 이 때 전극리드선(23)과 방식 대상물(50)은 용접에 의해 연결되는데 용접부위는 절연이 이루어지도록 한다.

<38> 그런 다음에, 방식 대상물(50)의 노출표면에 내산성 및 내열성의 수지코팅재 즉 본 실시 예에서는 불소계 일레스토마(Elastoma)를 도포하여 수지코팅막(30)을 형성한다. 탈황설비의 덕트와 같이 매우 극심한 부식 조건에서는 이와 같이 불소 수지가 사용되는데, 불소 수지는 분자 중에 불소원자(F)를 함유한 합성고분자 수지로 우수한 내열성, 내약품성, 내마모성, 전기절연성, 고주파 특성과 비점착성 저마찰계수와 비습윤성 등을 가지고 있다.

<39> 다음으로, 방식 대상물(50)의 노출표면 주위를 흐르는 부식매질이 양극조립체(20)의 흡수전도부재(24)에 흡수된다. 양극부재(22)가 매질에 잠겨있는 경우는 바로 전기방식을 수행할 수 있지만 탈황설비의 덕트와 같이 방식 대상물(50)의 표면에 응축되어 박막의 고농도 황산용액이 존재하는 경우에는 이러한 황산용액이 양극조립체(20)의 흡수전도부재(24)에 흡수되어 양극부재(22)의 주변에 머물게 된 다음에 전기방식을 수행할 수 있다. 이 때에 흡수전도부재(24)에 흡수된 매질은 절연박판(25)의 접촉공(25a)에도 고이게 되어 양극부재(22)와 방식 대상물(50) 사이는 매질로 연결되어 있게 된다.

<40> 마지막으로 양극부재(22)와 음극 사이에 전류를 흐르게 하여 방식 대상물(50)을 방식한다. 그런데 수지코팅막(30)은 기본적으로 방식 대상물(50)을 보호하게 되므로 수지코팅막(30)이 방식 대상물(50)의 노출표면 전체에 형성되어 있다면 양극부재(22)와 음극 사이에 전류가 흐르지 않으나, 자연 열화나 기계적 열화에 의해 수지코팅막(30)이 파손될 경우, 양극부재(22)와 음극 사이에 전류가 흐르게 되고 이 부위를 방식전류가 집중적으로 보호하게 됨으로써 방식 대상물(50)을 방식할 수 있게 된다. 이 때 수지코팅막(30)

의 파손 여부는 기준전극(60) 및 방식 대상물(50)에 전기적으로 연결된 전위측정장치(미도시)에 의하여 감지될 수 있다.

<41> 이상과 같이, 양극조립체(20)를 마련하는 단계와, 부식매질(40)에 노출되는 방식 대상물(50)의 노출표면으로부터 양극부재(22)가 이격되게 배치되도록 노출표면에 양극조립체(20)를 설치하고, 방식 대상물(50)에 직류전원장치의 음극을 전기적으로 연결하는 단계와, 노출표면에 내산성 및 내열성의 수지코팅재로 도포하여 수지코팅막(30)을 형성하는 단계와, 양극부재(22)와 음극 사이에 전류를 흐르게 하는 단계로 구성함으로써, 방식 대상물(50)에 접촉하는 부식매질(40)이 탈황설비의 덕트를 흐르는 폐액과 같이 전기 전도도가 매우 높아 종래의 전기방식 방법을 수행하면 방식 전류량의 소모가 크게 되는 경우와 방식 대상물(50)이 시간별, 위치별로 환경의 변화가 심한 곳에 노출된 경우에도 경제적이고 효율적인 전기방식이 가능하도록 한 금속 구조물의 전기방식 방법이 제공된다.

<42> 전술한 실시 예에서는 양극조립체(20)를 설치하고 방식 대상물(50)에 직류전원장치의 음극을 연결한 다음에 수지코팅막(30)을 형성하였으나 이 두 단계의 순서는 상호 바뀔 수 있음은 물론이며, 양극조립체(20)의 흡수전도부재(24)에 부식매질을 흡수되는 단계에 대하여 상술하였으나, 양극부재(22)를 매질이 충분히 잠기게 하는 환경이 조성되어 있다면 양극조립체(20)는 양극부재(22)만으로 구성될 수 있고 이 때에는 매질이 흡수되는 단계는 필요하지 않게 될 것이다.

<43> 또한, 전술한 실시 예에서는 방식 대상물(50)인 탈황설비의 덕트에 도장막이 형성되어 있지 않은 경우에 대하여 상술하였으나, 도장막이 형성되어 있는 경우라도 도장막 위에 수지코팅막(30)을 형성하여 전기방식을 수행할 수 있음은 당연하다.

<44> 그리고, 전술한 실시 예에서는 양극조립체(20)가, 지지대(26), 절연박판(25) 및 덮개(28)를 포함하여 구성된 것에 대하여 상술하였으나, 이는 안전성과 유지보수를 위한 것이므로 이를 포함하여 구성하지 않더라도 본 발명이 직접적으로 목적하는 작용 효과를 달성할 수 있음은 물론이다.

【발명의 효과】

<45> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 방식 대상물에 접촉하는 부식매질이 탈황설비의 덕트를 흐르는 폐액과 같이 전기전도도가 매우 높아 종래의 전기방식 방법을 수행하면 방식 전류량의 소모가 크게 되는 경우와 방식 대상물이 시간별, 위치별로 환경의 변화가 심한 곳에 노출된 경우에도 경제적이고 효율적인 전기방식이 가능하도록 한 금속 구조물의 전기방식 방법이 제공된다.

<46> 또한, 양극조립체가 양극부재와 방식 대상물 사이에 매질을 보유할 수 있도록 부식매질을 흡수할 수 있는 흡수전도부재를 구비하고 양극조립체의 흡수전도부재에 부식매질이 흡수되는 단계를 더 포함함으로써, 탈황설비의 덕트와 같이 방식 대상물이 부식성이 강한 부식매질에 지속적으로 접촉하고 있지만 완전히 잠겨있지 않은 경우에도 전기방식에 필요한 전류를 충분히 공급할 수 있어 방식 대상물의 수명을 종래에 비하여 현저히 연장시킬 수 있는 금속 구조물의 전기방식 방법이 제공된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

직류전원장치와 전기적으로 연결되는 양극부재를 갖는 양극조립체를 마련하는 단계와;

부식매질에 노출되는 방식 대상물의 노출표면으로부터 상기 양극부재가 이격되게 배치되도록 상기 노출표면에 상기 양극조립체를 설치하고, 상기 방식 대상물에 직류전원 장치의 음극을 전기적으로 연결하는 단계와;

상기 노출표면에 내산성 및 내열성의 수지코팅재로 도포하여 수지코팅막을 형성하는 단계와;

상기 양극부재와 상기 음극 사이에 전류를 흐르게 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 구조물의 전기방식 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서,

상기 방식 대상물의 노출표면과 상기 수지코팅막 사이에 도장막이 더 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 금속 구조물의 전기방식 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서,

상기 양극조립체는, 상기 부식매질이 통과 가능하며 내부에 형성된 수용공간에 상기 양극부재를 수용하는 절연성의 절연여과부재와; 직류전원장치와 상기 양극부재를 전기적으로 연결시키는 전극리드선과; 상기 양극부재 둘레를 감싸도록 상기 절연여과부재

에 수용되며, 상기 방식 대상물의 표면 주위를 흐르는 상기 부식매질을 흡수할 수 있는 흡수전도부재를 더 포함하며,

상기 방식 대상물의 노출표면 주위를 흐르는 상기 부식매질이 상기 흡수전도부재에 흡수되는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 구조물의 전기방식 방법.

【청구항 4】

제3항에 있어서,

상기 양극부재는,

상기 부식매질에 노출되는 상기 방식 대상물의 노출표면과 대략 나란하게 배치되는 판 형상의 판형양극부재와;

상기 판형양극부재의 외주면에 결합되는 판 형상의 판형양극부재를 포함하는 것을 특징으로 금속 구조물의 전기방식 방법.

【청구항 5】

제3항에 있어서,

상기 양극조립체는,

상기 방식 대상물의 노출표면과 상기 절연여과부재 사이에 개재되며 일부 영역이 관통된 접촉공이 마련된 절연성의 절연박판과;

상기 방식 대상물의 노출표면에 기립배치되도록 상기 노출표면에 결합되어 상기 양극부재를 상기 노출표면으로부터 이격되게 지지하는 지지대와;

중앙영역에 상기 전극리드선이 관통하는 관통공이 길이방향을 따라 형성되며 양단이 상기 지지대와 상기 양극부재의 단부에 착탈가능하게 결합되는 절연체의 절연연결부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 구조물의 전기방식 방법.

【청구항 6】

제3항에 있어서,

상기 절연여과부재는 부직포 라이닝이며, 상기 흡수전도부재는 코크스 분탄(Coke Breeze)인 것을 특징으로 하는 금속 구조물의 전기방식 방법.

【청구항 7】

제1항에 있어서,

상기 방식 대상물은 탈황설비의 덕트이며, 상기 부식매질은 황산용액인 것을 특징으로 하는 금속 구조물의 전기방식 방법.

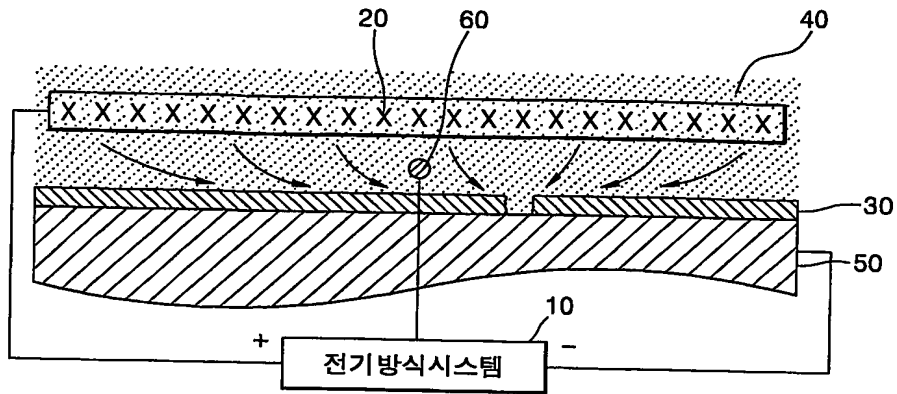
【청구항 8】

제6항에 있어서,

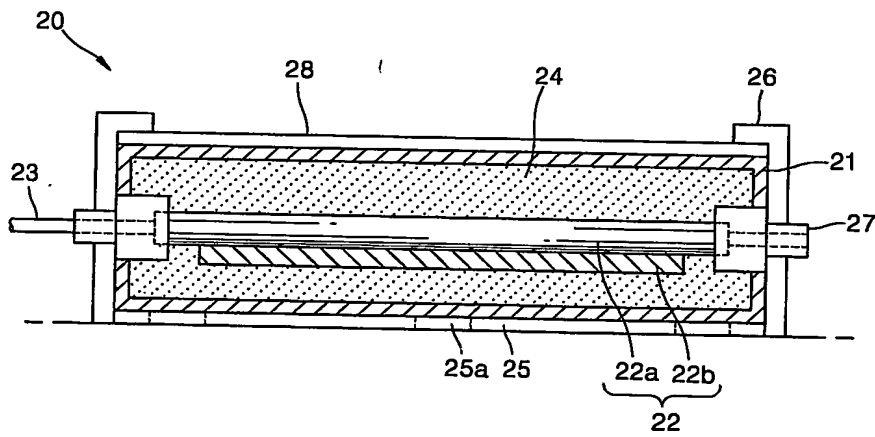
상기 수지코팅막을 이루는 상기 수지코팅재는 불소계 일레스토마인 것을 특징으로 하는 금속 구조물의 전기방식 방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.